

PRESENTACIÓN

GEOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Geology and climate change

Posiblemente, uno de los mayores impactos científicos de la última década haya sido la constatación de variaciones climáticas notables que pueden desencadenar a corto plazo una alteración de la dinámica en la Tierra, principalmente de la atmósfera, la hidrosfera y, por ende, de la biosfera y de la ocupación humana del planeta.

Por una parte, se han evidenciado variaciones en la temperatura y en el régimen de precipitaciones de distinto signo en función de la región del globo. A la vez, se han verificado importantes efectos en determinados agentes geológicos, entre los que destacan el ascenso del nivel del mar, el retroceso de los glaciares y la modificación de los caudales de los ríos, acentuándose los fenómenos extremos. El hecho más significativo es que la magnitud de la alteración en tan corto plazo de tiempo parece superar a otros cambios parecidos registrados en la historia geológica del planeta.

Por otra, los científicos han establecido la relación entre variaciones climáticas y causas antrópicas, principalmente la generación de gases de efecto invernadero resultante del uso de combustibles fósiles y otras actividades. Esta causalidad –no exenta de ciertas discrepancias– dirige las agendas geopolíticas internacionales en base a distintos tratados (entre ellos el Tratado de Kyoto y los sucesivos esfuerzos para aplicarlo y adaptarlo a una situación socioeconómica global en continua transformación).

En el contexto de los efectos del cambio climático, así como en las acciones de mitigación y de adaptación, las connotaciones geológicas son evidentes, sencillamente porque las perturbaciones climáticas suponen una modificación de los ciclos geodinámicos externos y con ellos de los principales aspectos de las sociedades actuales: ocupación

territorial, disponibilidad de alimentos y de agua, alteración de ecosistemas,...

La omnipresencia del tema en los medios de comunicación o en los documentales aporta continuamente información y múltiples enfoques desde ópticas científicas, sociales, o económicas. Nadie puede poner en duda que el cambio climático o, para ser más precisos, las consecuencias del calentamiento atmosférico constituyen un tema absolutamente transversal que debe estar presente en los currículos educativos.

El monográfico “Geología y cambio climático” de la revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra pretende ofrecer una visión panorámica sobre los principales aspectos geológicos asociados a la variación climática. Partiendo de los fundamentos científicos que permiten interpretar este cambio ambiental, las distintas contribuciones pretenden poner al descubierto la complejidad de la respuesta de las dinámicas geológicas a las nuevas condiciones climáticas previstas para el siglo XXI.

La principal cuestión referente a la existencia real de un cambio climático y en qué se fundamenta se aborda en dos artículos introductorios. En el primero, planteado como “Tema del Día” se contraponen las certezas sobre el fenómeno a los errores conceptuales más extendidos (J. Martín Vide), dejando la puerta abierta a las numerosas incertidumbres de los conocimientos actuales. En un segundo, trabajo que encabeza el apartado de “Fundamentos”, se describen las bases científicas del calentamiento atmosférico y de la modelización climática en los cuales se sustentan (J. E. Llebot).

La influencia del cambio climático en los procesos geológicos se manifiesta especialmente en las variaciones del nivel del mar y su influencia en la dinámica litoral (T. Bardají *et al.*), en el comportamiento de los procesos fluviales y especialmente en la alteración de la frecuencia de los fenómenos extremos (inundaciones) en comparación a los eventos extremos de los últimos milenios (G. Benito *et al.*) y en la afección a los recursos hidrológicos subterráneos (J.M. Pernía y J.M. Fornés). En particular, dirigimos la atención a los efectos del cambio climático sobre la disponibilidad de los recursos naturales, en los que las reservas hídricas tienen un triple rol como agente responsable de ciertas dinámicas geológicas, de la conservación del equilibrio ecológico y del suministro a las necesidades humanas.

En relación al agua, la fusión de las masas glaciares es un evento de importancia regional, en zonas alpinas, y global, en el caso de los grandes casquetes glaciares de Groenlandia y la Antártida.

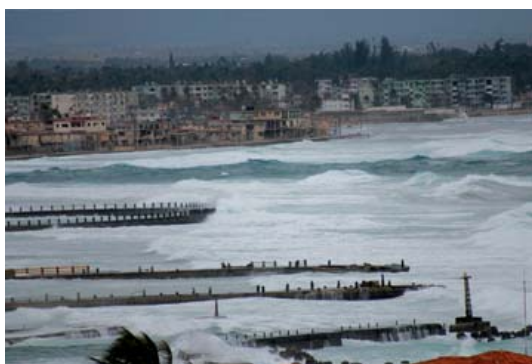


Fig.1. Oleaje de gran intensidad en La Habana (Cuba) desencadenado por una tormenta tropical. Foto: David Brusi.



Fig. 2. Glaciar de Godwin-Austen. Karakorum-Himalaya (Paquistán). Foto: Joan Cardona.

Concretamente, la evolución de la masa de hielo antártica ante la predicción futura del clima constituye un paradigma entre las distintas consecuencias geológicas del cambio climático (J. López).

La producción de gases de efecto invernadero (especialmente de dióxido de carbono) ha suscitado el desarrollo de estudios y tecnologías destinadas a impedir su incorporación a la atmósfera. A los sumideros naturales de dióxido de carbono se añade la posibilidad de captura y almacenamiento en el subsuelo usando formaciones geológicas apropiadas. La determinación de las características (litología, estructura, hidrología, ...) óptimas de los posibles almacenes de dióxido de carbono constituyen un reto a la geología aplicada (A. Pérez-Estaún *et al.*).

En el apartado de Investigación educativa, se ha incluido un trabajo de H.C. Da Silva y D. Boveloni en el que se analiza el tratamiento de los temas sobre el cambio climático y el calentamiento atmosférico en los libros de texto de Brasil.

Como no podía ser de otro modo, esta monografía también ha querido abordar el tratamiento didáctico del cambio climático, especialmente en los niveles de educación secundaria. Para ello hemos podido contar con dos trabajos en los que se exponen diversas experiencias prácticas en entornos escolares. En una primera contribución de F. Sónora,

M. Rodríguez-Ruibal y R. Troitiño se describen un conjunto de actividades experimentales para realizar en el laboratorio. En un segundo artículo, el mismo F. Sónora presenta los objetivos de un proyecto emblemático en el campo de la educación ambiental desarrollado en Galicia: "Climántica". En su trabajo se ofrece una visión panorámica del conjunto de iniciativas y materiales didácticos desarrollados en el marco del proyecto.

Es incuestionable que los aspectos científicos, en general, y geológicos, en particular, relacionados con el cambio climático son amplísimos e interdisciplinarios. En su mayor parte, constituyen magníficos ejemplos para desarrollar experiencias docentes en el ámbito de la Geología. Los artículos incluidos en este volumen se han seleccionado con la finalidad de representar los temas geológicos de mayor trascendencia y de ofrecer aquellos fundamentos que permitan a docentes y estudiantes adquirir un nivel de rigor científico ante un fenómeno que indudablemente condicionará las actuaciones ambientales y socioeconómicas de este siglo.

Josep Mas-Pla
David Brusi

Coordinadores del Monográfico